



BAC II BLANC

EPREUVE DE SCIENCES PHYSIQUES

Classe : T^{le}D date :03-15 coef : 03 durée : 03h prof : Mr ASSO& Mr KOUMAI

CHIMIE I

Toutes les solutions sont prises à 25°C et le produit ionique de l'eau est $K_e = 10^{-14}$.

Une solution S_1 d'acide méthanoïque de concentration molaire volumique $c_1 = 0,050 \text{ mol/l}$ et une solution S_2 d'acide chlorhydrique ont le même pH = 2,6.

1. a- Quelle masse d'acide pur faut-il utiliser pour préparer 500ml de la solution S_1 ?
b- b_1 - Quelle est la concentration molaire volumique de la solution S_2 ?
 b_2 - Quelle volume de la solution commerciale de concentration molaire volumique 1mol/l faut-il prélever pour préparer 2l de la solution S_2 ?
- 2.a-Quelle est la concentration molaire des ions H_3O^+ dans la solution d'acide méthanoïque ?
En déduire que l'acide méthanoïque est un acide faible et écrire l'équation-bilan de sa réaction avec l'eau.
b-calculer le pKa du couple correspondant.
3. On dose 20 ml de chacune des deux solutions S_1 et S_2 par une solution S_3 d'hydroxyde de sodium de concentration molaire volumique $C_b = 0,010 \text{ mol/l}$.

Pour chaque cas :

- a-Ecrire l'équation-bilan de la réaction
- b-Calculer le volume de solution S_3 nécessaire.
- c-Que peut-on dire du pH à l'équivalence, (Justifier la réponse sans calcul).

CHIMIE 3 : CHIMIE ORGANIQUE

1. Un composé bifonctionnel A ($C_xH_yO_z$) contenant du carbone, de l'hydrogène et de l'oxygène a la composition centésimale en masse suivante : %C = 32,43 ; %H = 2,71. Sa masse molaire M est telle que $70 \leq M \leq 80 \text{ g/mol}$. Encadrez x, y et z et en déduire sa formule brute.
 2. La solution aqueuse du composé A prend une couleur jaune en présence du bleu de bromothymol. Par ailleurs, on fait agir le composé A avec la liqueur de Fehling ; on observe après chauffage, la formation d'une précipité rouge brique.
a-Quelles informations peut-on déduire des tests précédents ?
b-Ecrire la formule semi-développée du composé A.
 3. Le composé A, traité par une solution orange de dichromate de potassium en milieu acide, prend une couleur verte,
a-Quels sont les ions responsables des couleurs orange et verte ?
b-Ecrire les deux demi-équations électroniques d'oxydation et de réduction. En déduire l'équation-bilan traduisant l'action des ions dichromate sur le composé A.
 4. Le composé organique A peut être obtenu par une oxydation ménagée incomplète d'un autre composé bifonctionnel B dont les groupes fonctionnels sont identiques. Par action du sodium métallique (sans trace d'eau) sur 30 g du composé B, les deux groupes fonctionnels réagissent. Il se forme un composé ionique C avec un dégagement gazeux.
a) Identifier les composés B et C en précisant leurs formules semi-développées et noms en nomenclature officielle.
b) Ecrire l'équation-bilan de la réaction qui s'est produite et calculer le volume du dégagement gazeux dans les conditions normales où le volume molaire est de 22,4 L/mol.
- Données (en g/mol) : $M_H = 1$; $M_C = 12$; $M_O = 16$.**

PHYSIQUE 1: Spectrographe de Masse

On négligera les effets de la pesanteur sur les ions. On assimilera la masse de l'ion à celle de son atome.

On considère les ions des deux isotopes de mercure $^{200}_{80}Hg^{2+}$ et $^{202}_{80}Hg^{2+}$. Ils sont émis sans vitesse initiale par la source S, puis accélérés par la différence de potentiel $U_{SP} = U$.

- 1-a-Déterminer l'expression littérale de la vitesse en A d'un ion de masse m et de charge q.
b-Montrer que les deux espèces d'ions émis par la source S arrivent en ce point avec des vitesses différentes.

2. Ils traversent la fente A du plan P, puis passent entre P et P' dans un filtre de vitesse constitué par un champ électrique $\vec{E}$ et un champ magnétique $\vec{B}$: dans cette zone, ces deux champs sont constants et orthogonaux comme indiqués sur la figure 2. Montrer que les ions qui ont une vitesse

$\vec{v}_0$ telle que $v_0 = \frac{E}{B}$ parviennent en A'.

3. Ces ions pénètrent en A' dans une capsule de largeur l où règne un champ magnétique $\vec{B}'$ (perpendiculaire au plan de la feuille), qui leur impose une trajectoire circulaire de rayon R, puis impressionnent une plaque photographique (voir figure 2).

a-Montrer (sans donner l'expression de R) que le mouvement des ions dans la capsule est plan, circulaire et uniforme.

b-Etablir l'expression de R en fonction de m, q, v_0 et B', puis en fonction de m, q, E, B et B'.

c-On réalise les réglages des valeurs de $\frac{E}{B}$ permettant successivement le passage en A' de ces deux espèces d'ions. En déduire la distance entre les deux points d'impact, sur la plaque photographique, des ions des deux isotopes du mercure Hg^{2+} .

d-Quelle doit-être la valeur minimale du champ B' pour que les ions ne sortent pas de la capsule avant d'avoir impressionner la plaque photographique ?

On donne : - B = 0,1 T ; E = $6 \cdot 10^4$ V.m⁻¹ ; B' = 0,2 T.

- masse d'un nucléon : $m = 1,67 \cdot 10^{-27}$ kg.

- valeur absolue de la charge de l'électron : $e = 1,6 \cdot 10^{-19}$ C.

- largeur de la capsule : $l = 100$ cm.

PHYSIQUE 2 : Circuit RLC série (6 points)

1. On dispose d'une bobine B, d'inductance L et de résistance r.

Pour déterminer r et L, on effectue deux séries de mesures :

-En courant continu, pour une tension $U_e = 20$ V, on obtient un courant d'intensité $I_e = 400$ mA.

-En courant alternatif sinusoïdal de fréquence $f = 50$ Hz, pour une tension de valeur efficace $U = 20$ V, on obtient un courant d'intensité efficace $I = 370$ mA.

Calculer la résistance r et le coefficient d'auto-induction L de la bobine.

2. On associe en série une résistance $R = 50 \Omega$, la bobine B et un condensateur de capacité $C = 1 \mu F$ pour former un dipôle MN puis on l'alimente avec une source de tension sinusoïdale de valeur efficace $U = 20V$ et de fréquence f variable.

a) Faire (dans le cas où $L\omega > \frac{1}{C\omega}$) la construction de Fresnel avec les impédances. On fera

apparaître les impédances de la résistance R, de la bobine B et du condensateur C. En déduire en fonction des données de l'exercice, les expressions de :

- L'impédance du dipôle MN.

- $\tan\phi$, ϕ étant la phase de la tension de la source par rapport à l'intensité.

- $\tan\phi_B$, ϕ_B étant la phase de la tension aux bornes de la bobine B par rapport à l'intensité.

b) Calculer : - La fréquence f_0 , pour laquelle l'intensité du courant est maximale.

- Cette intensité efficace maximale I_0 , ainsi la valeur de la phase ϕ .

c) Donner l'allure de la courbe $I = g(f)$ représentant les variations de l'intensité efficace I du courant traversant le dipôle MN en fonction de f.

d) - Définir la bande passante en fréquence.

- Montrer comment faire, à partir de la courbe $I = g(f)$, pour déterminer la largeur de la bande passante.

e) Exprimer et calculer le facteur de qualité Q de ce circuit. Montrer que cette grandeur Q représente aussi le coefficient de surtension apparue aux bornes du condensateur pour $f = f_0$.

3. a) Calculer les intensités efficaces I_1 et I_2 du courant pour les fréquences f_1 et f_2 telles que $f_1 = k \cdot f_0$ et $f_2 = f_0/k$.

b) Etablir la relation qui existe entre les phases ϕ_1 et ϕ_2 correspondantes.

c) Calculer f_1, f_2 en fonction de f_0 et Conclure.